

## Fracturas de Insuficiência Pélvicas após Radioterapia para Tratamento de Tumores Ginecológicos

### *Pelvic Insufficiency Fractures in Patients after Pelvic Irradiation for Gynecologic Tumors*

Sandra Lima<sup>1</sup>, Teresa Margarida Cunha<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Interna do Internato Complementar de Radiodiagnóstico - Hospital de Santa Marta

<sup>2</sup>Assistente Hospitalar de Radiodiagnóstico - Instituto Português de Oncologia de Francisco Gentil - Centro Regional de Lisboa

Director: Dr. Rui Costa

#### Resumo

Faz-se a revisão de 19 casos clínicos de doentes com fracturas de insuficiência (FI) após tratamento com radioterapia de tumores ginecológicos. Revêem-se as formas de apresentação clínica e respectiva tradução imagiológica desta patologia, pouco frequente, mas de grande relevância em doentes com contexto oncológico, uma vez que faz diagnóstico diferencial com lesões metastáticas. Salienta-se o contributo da cintigrafia como exame de elevada sensibilidade anotando-se que, na maioria dos casos, o diagnóstico definitivo é feito pela Tomografia Computorizada (TC). Chama-se ainda a atenção para o facto das biópsias ósseas deverem ser criteriosamente seleccionadas nestas doentes em cujos ossos, já fragilizados pela radioterapia prévia, estão sujeitos a maiores complicações, tais como osteonecrose. As alterações histológicas implicam o conhecimento, por parte do anátomo-patologista, da possibilidade de se encontrar perante um calo ósseo, podendo caso contrário, dar origem a diagnósticos errados como material inadequado, osteomielite ou lesão tumoral (enchondroma, osteosarcoma e condrosarcoma).

#### Palavras-chave

Fracturas de Insuficiência; Radioterapia Externa; Radioterapia Pélvica; Complicações; Tumores Ginecológicos.

#### Abstract

We review 19 cases of pelvic insufficiency fractures (IF) after pelvic irradiation for gynecologic tumors. The clinical features and imaging findings of these uncommon lesions were investigated. Knowledge of pelvic IF is essential in order to rule out metastatic disease in this particular group of patients with oncologic history. Although bone scintiscan is useful in early detection of these lesions definitive diagnosis is usually provided by CT scan. The reduced blood supply to irradiated bone marrow makes it prone to infection therefore biopsy procedures on irradiated bone should be carefully selected because they may lead to irreparable changes including necrosis. Also the pathologist must be aware of this entity because histological changes of these lesions may lead him to misinterpretation, such as inadequate material, osteomyelitis, or tumor (enchondroma, osteosarcoma, and chondrosarcoma).

#### Key-words

Insufficiency Fractures; External Beam Radiotherapy; Pelvic Irradiation; Complications; Gynecologic Malignancies.

## Introdução

As fracturas de insuficiência (FI) resultam da aplicação de uma força fisiológica normal num osso cuja resistência elástica é deficiente[1]. São uma complicação da osteoporose pós-menopausa, secundária ao uso de corticóides ou a irradiação local. O seu diagnóstico tem especial relevância em pacientes com antecedentes

oncológicos e radioterapia prévia pois fazem diagnóstico diferencial com metástases ósseas. Neste trabalho descrevemos a apresentação clínica e imagiológica destas lesões, num grupo de 19 doentes, sendo efectuada especial referência aos aspectos imagiológicos (cintigráficos e radiográficos) típicos que permitem chegar a um diagnóstico correcto. Trata-se de uma patologia pouco frequente cuja suspeita diagnóstica é essencial evitando tratamentos desnecessários, bem como a realização de procedimentos diagnósticos agressivos e por vezes inconclusivos, como a biópsia óssea.

## Doentes e Método

No período compreendido entre 1996 e 2004 foram diagnosticados no Instituto Português de Oncologia de Francisco Gentil – Centro Regional de Lisboa, 19 casos de FI após tratamento com radioterapia para tumores malignos ginecológicos.

As doentes tinham idades compreendidas entre 39-91 anos (média 68,8 anos), à excepção de uma todas estavam em menopausa (de entre 3 a 39 anos, média 10,5 anos) e nenhuma tinha feito terapêutica hormonal de substituição. Todas tinham sido submetidas a radioterapia pélvica externa (oito delas também tratadas com quimioterapia), com doses pélvicas totais compreendidas entre 21,6 e 70,2 Gy (média de 56,6 Gy). Nove doentes também foram submetidas a braquiterapia.

Reviram-se os processos clínicos e achados imagiológicos dos diferentes métodos de imagem utilizados: Cintigrafia Óssea, Tomografia Computorizada (TC) e Ressonância Magnética (RM).

## Resultados

Clinicamente, todas as doentes se apresentaram com dor, de moderada a severa e incapacitante, a maioria das quais, com mais de que uma localização na cintura pélvica, referindo com frequência dores na região inguinal e na região lombar, por vezes irradiando a um dos membros inferiores. As queixas tiveram início em média 15,5 meses após a última sessão de radioterapia (mínimo: 4 meses, máximo: 3 anos e 9 meses).

Apenas quatro doentes tinham uma fractura única, apresentando a maioria dos casos fracturas múltiplas (Gráfico 1). Documentou-se um total de 43 FI na cintura

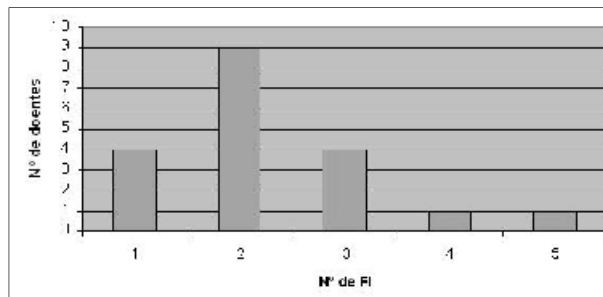


Gráfico 1

pélvica: 13 no sacro, (7 unilaterais e 3 bilaterais), 30 nos ilíacos – 6 nas asas (1 bilateral), 8 nos ramos ílio-púbicos e 16 nos ramos ísquio-púbicos (2 bilaterais) (Gráfico 2). Todas as fracturas se localizavam na cintura pélvica dentro do campo de radiação (Fig.1).

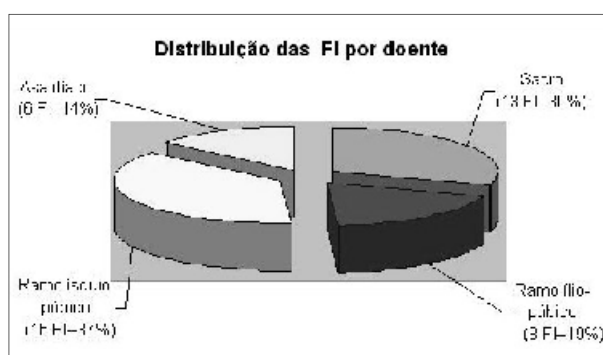


Gráfico 2

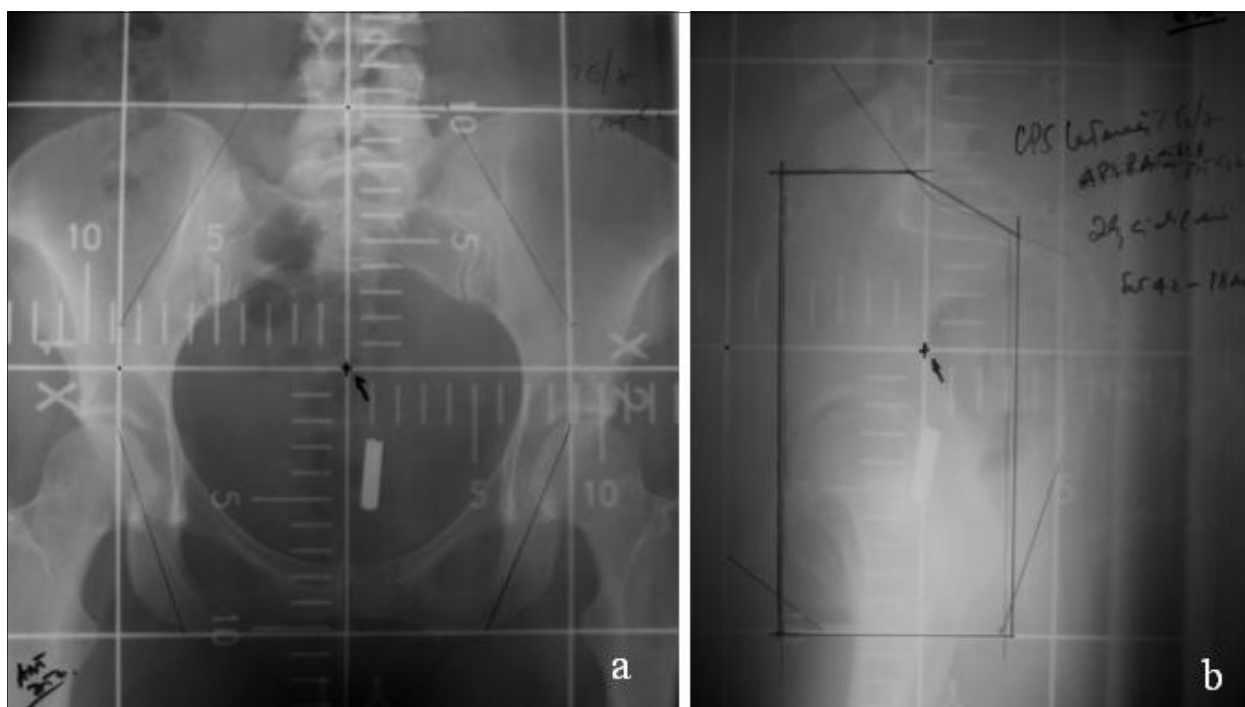
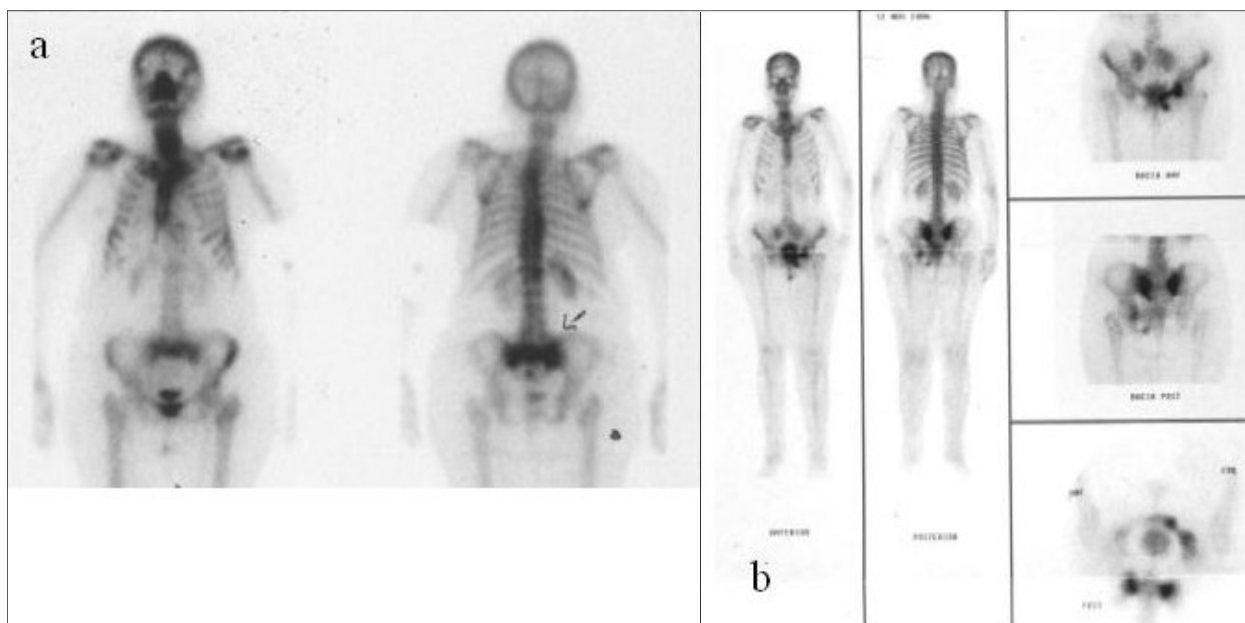


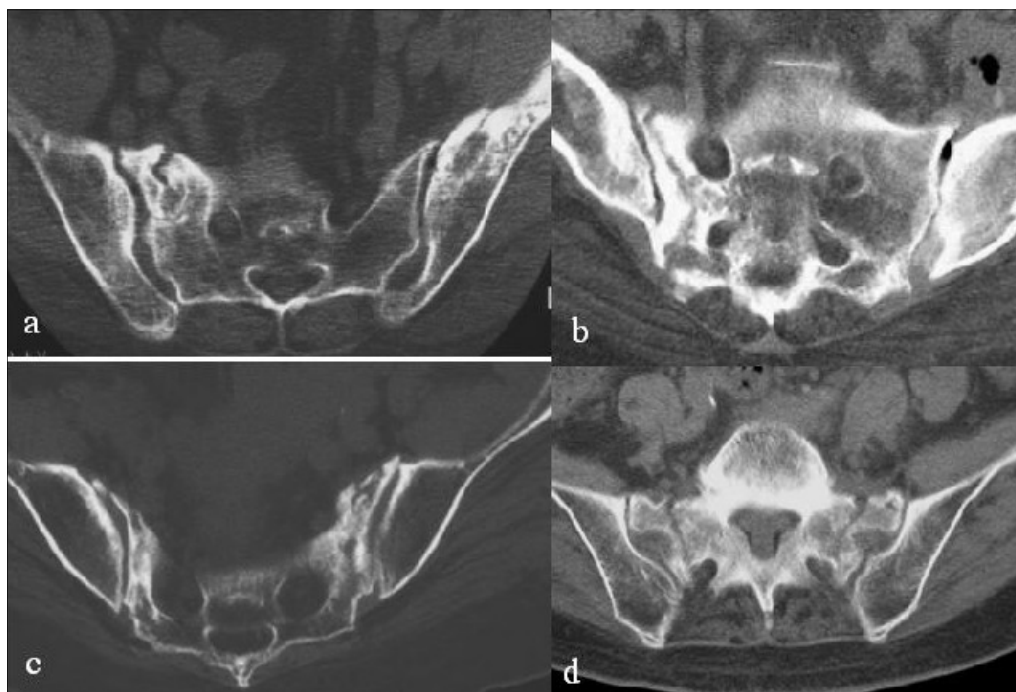
Fig. 1 – Exemplo de ilustração de planificação do campo a irradiar, numa das doentes.

Doze doentes realizaram cintigrafia óssea que detectou zonas de aumento de captação do radiofármaco em todas elas. A cintigrafia estabeleceu o diagnóstico de FI em duas doentes (Fig. 2), diagnosticou erradamente lesões metastáticas em outras duas e não foi conclusiva nos restantes estudos, colocando as FI dentro de uma lista de diagnósticos diferenciais a excluir ou inferir por outros métodos de imagem, nomeadamente a TC.

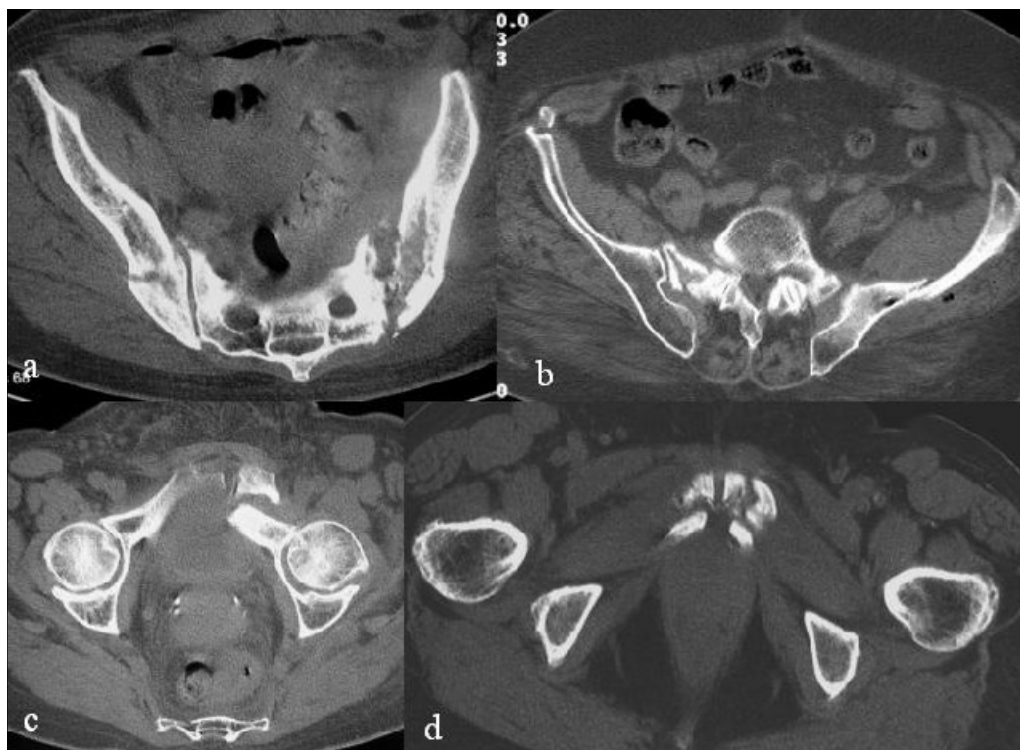
A TC estabeleceu o diagnóstico definitivo em 14 doentes, as restantes cinco foram submetidas a biópsia óssea. As FI no sacro observaram-se na TC como imagens lineares verticais nas asas sagradas, paralelas e adjacentes às articulações sacro-ilíacas (Fig. 3). Nos ilíacos, traduziram-se sobretudo por soluções de continuidade sem componente de partes moles associado (Fig. 4), com



**Fig. 2** – Captação típica do radiofármaco no sacro, em forma de H (a) ou borboleta (b), esta última demonstrando também a presença de um outro foco de captação no ramo ísquio-púbico esquerdo.



**Fig. 3** – FI no sacro traduzidas por soluções de continuidade óssea, localizadas nas asas sagradas, paralelas e adjacentes às articulações sacro-ilíacas, (a) e (b) unilaterais, (c) e (d) bilaterais.



**Fig. 4** – (a) e (b) FI dos ossos ilíacos, horizontais e oblíquas, em (b) coexistindo FI do sacro; (c) FI do ramo ílio-púbico esquerdo e (d) FI do ramo ílio-púbico bilateral.

excepção de dois casos de fracturas nos ramos do púbis (Figs. 5 e 6).

Das cinco biópsias ósseas realizadas, três confirmaram a presença de FI e as outras duas foram inconclusivas por material insuficiente. Uma sexta doente foi submetida a biópsia de uma massa de parte moles na parede abdominal anterior, que revelou tratar-se de uma colecção purulenta pós-hematoma, subsequente a FI (Fig. 6).

Quatro doentes tinham estudos RM realizados de acordo com o protocolo de seguimento da instituição, onde se identificam igualmente as zonas de fractura, com hiposinal da medula óssea nas sequências ponderadas em T1, sinal intermédio nas sequências ponderadas em T2, com hipersinal nas sequências STIR (Fig. 7).

## Discussão

As FI como consequência de radioterapia são uma complicação pouco frequente após a era dos aceleradores lineares de megavoltagem, contudo, permanecem uma complicação tardia importante[2,6,7].

Fazem parte, tal como as fracturas de fadiga, das fracturas de stress e distinguem-se destas últimas, que resultam de um esforço muscular anormal sobre um osso com resistência elástica normal, porque as FI resultam da aplicação de uma força normal a um osso com resistência elástica reduzida[2,3,6]. As fracturas patológicas são um grupo à parte em que a disrupção óssea se origina num local com anomalia pré-existente (ex.: por metástase), e é frequentemente causada por uma força que não fracturaria um osso normal[3].

Existem diversos estudos que relacionam as FI ao status pós-menopausa, ao uso de corticosteróides e à radioterapia, pertencendo as doentes do nosso estudo a este último grupo

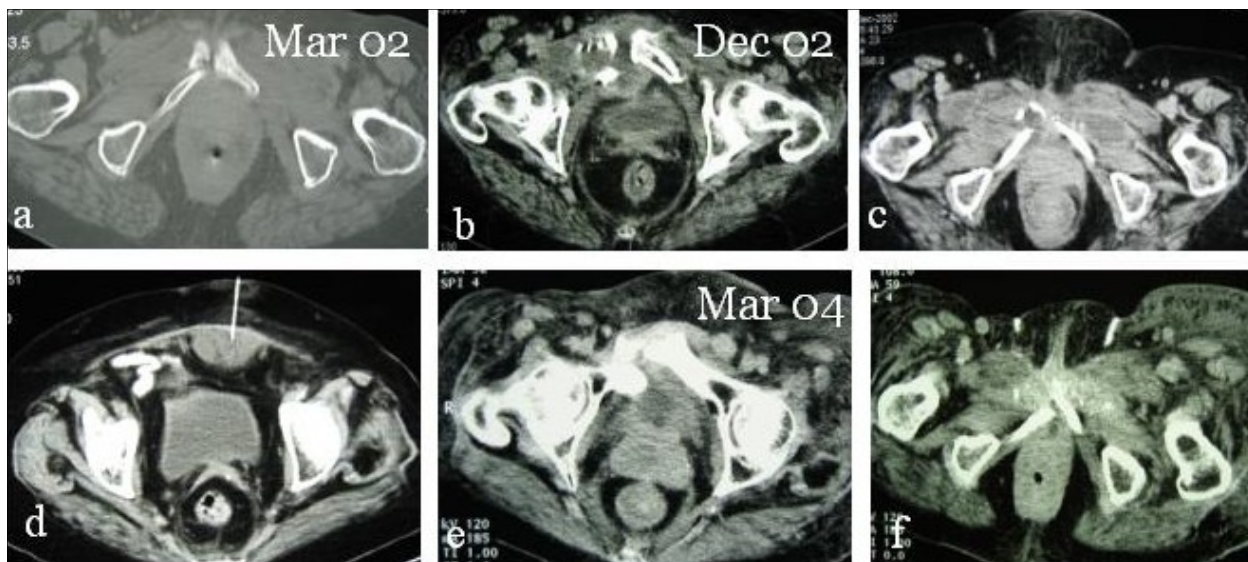


**Fig. 5** – Exemplo de um dos casos de fractura do ramo ílio-púbico direito com exuberante calo ósseo associada a componente de partes moles.

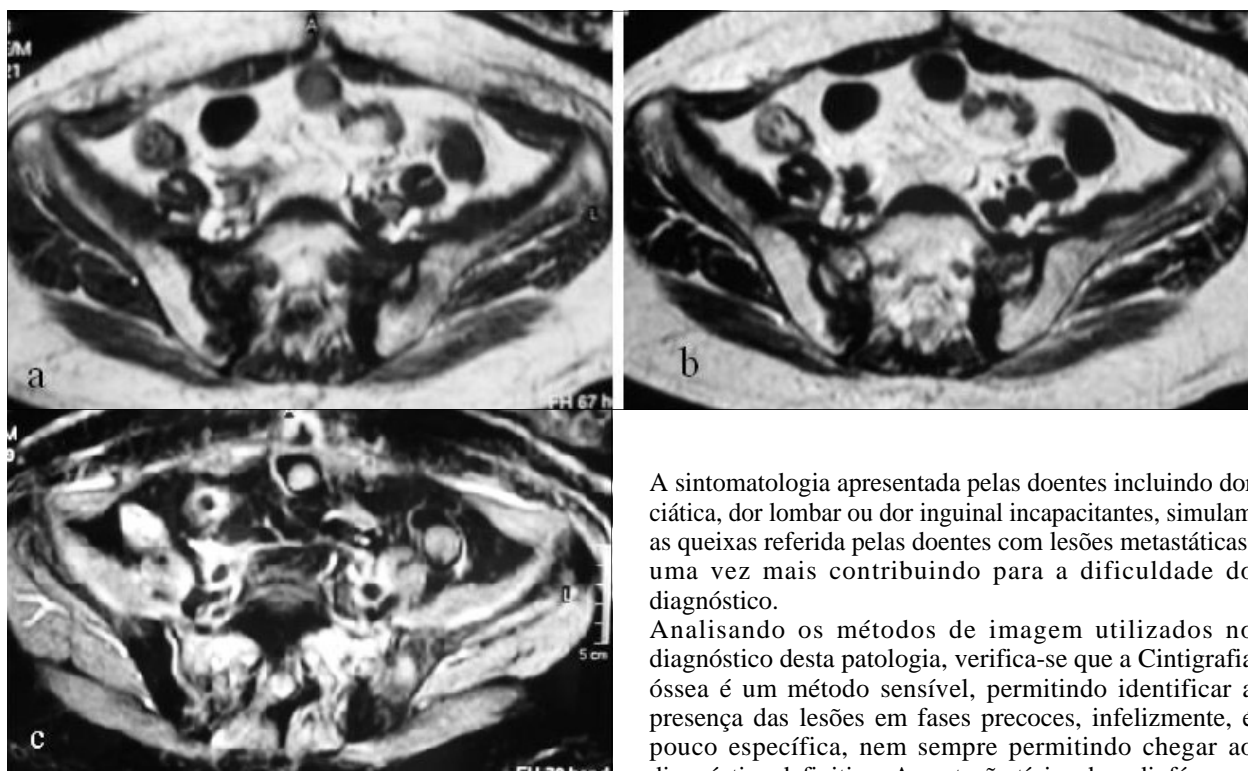
embora, coexista igualmente, na maioria dos casos, o factor pós-menopausa[3,6].

A maioria das FI ocorrem em doentes submetidas a tratamentos com doses superiores a 50 Gy, como ocorreu no nosso estudo, contudo, existem descrições de FI com doses de 10-20 Gy[6,7].

A incidência das FI varia muito, sobretudo quando se separam os dois grupos de doentes sintomáticas e não sintomáticas. Estão descritas incidências de 3–6% para as FI pélvicas pós radioterapia em doentes sintomáticas mas, em estudos prospectivos que utilizam a RM com método de diagnóstico em doentes assintomáticas a incidência atinge os 89%[2,4,6]. Blomlie et al referem que as doentes sintomáticas têm FI mais graves e em maior número quando comparadas com as doentes assintomáticas, facto que se verifica no nosso estudo em



**Fig. 6** – a) Doente com neoplasia do colo uterino tratada com radioterapia (dose pélvica total 70,2Gy), inicia em Março 2002 quadro de dor na região inguinal direita, tendo-se feito o diagnóstico de FI do ramo ísquio-púbico direito por TC. (b) e (c) 9 meses depois por persistência das queixas, faz novo TC que demonstra agravamento da lesão óssea com aparecimento de novas fracturas (ramos ílio-púbicos e ísquio-púbico esquerdo) associadas a componente de partes moles, a colecção contralateral e da parede abdominal (d). Esta última é biopsada, chegando-se ao diagnóstico definitivo de colecção purulenta pós-hematoma. (e) e (f) Um ano depois, novo TC confirma a natureza benigna da lesão, com formação de extenso calo ósseo e a presença de calcificações punctiformes das partes moles (pós-hematoma).



**Fig. 7** – FI das asas sacradas com hiposinal da medula óssea nas sequências ponderadas em T1 (a), sinal intermédio nas sequências ponderadas em T2 (b), e hipersinal nas sequências STIR (c).

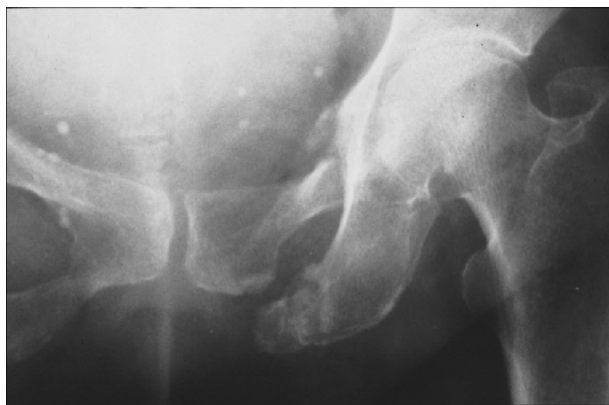
que apenas quatro doentes tinham uma única fractura (mínimo: 1, máximo: 5; média de 2,26 FI). Estes dados indicam que pequenas fracturas podem não causar dor valorizável pela doente.

A sintomatologia apresentada pelas doentes incluindo dor ciática, dor lombar ou dor inguinal incapacitantes, simulam as queixas referida pelas doentes com lesões metastáticas, uma vez mais contribuindo para a dificuldade do diagnóstico.

Analizando os métodos de imagem utilizados no diagnóstico desta patologia, verifica-se que a Cintigrafia óssea é um método sensível, permitindo identificar a presença das lesões em fases precoces, infelizmente, é pouco específica, nem sempre permitindo chegar ao diagnóstico definitivo. A captação típica do radiofármaco no sacro, em forma de borboleta ou H, permite estabelecer um diagnóstico definitivo[2]. Contudo, quando as lesões são múltiplas e/ou dispersas pela cintura pélvica, o que acontece frequentemente, o aumento de captação do radiofármaco em diversos focos implica a realização de estudos de imagem morfológicos complementares (habitualmente TC) para se chegar ao diagnóstico definitivo.



Na Radiografia da bacia podem identificar-se FI, que inicialmente se traduzem por redução focal da densidade óssea, envolvendo um ou mais ossos mas confinadas ao campo de irradiação[6]. Outro critério diagnóstico é a presença de soluções de continuidade, por vezes com fragmentação óssea, com ou sem reacção esclerótica (Fig. 8)[2,3]. Contudo, é um método pouco sensível, detectando sobretudo lesões evoluídas e em fases tardias.



**Fig. 8** – Soluções de continuidade com desalinhamento dos topos ósseos e reacção esclerótica nos ramos ísquio-púbico e ílio-púbico esquerdos.

Na TC as FI no sacro apresentam-se tipicamente como imagens lineares, verticais, esclerosantes ou mesmo soluções de continuidade óssea, localizadas nas asas sagradas, paralelas e adjacentes às articulações sacro-ilíacas. No íliaco fracturas com orientação horizontal ou oblíqua são praticamente específicas de FI[5]. As FI podem igualmente traduzir-se por áreas de extensa esclerose com formação de calo ósseo exuberante, sem componente de partes moles normalmente associado às lesões metastáticas[4,5]. De salientar, contudo, que as fracturas adjacentes à sínfise púbica, são uma excepção, podendo ser acompanhadas de massa de partes moles, por vezes com aparência pseudo-maligna, como se verificou em dois dos nossos casos[1]. O movimento do membro inferior, através dos músculos adutores mobiliza os fragmentos internos da fractura na sínfise púbica, actuando como charneira. A lise e a formação de calo ósseo subsequente produzem uma lesão destrutiva com características pseudo-malignas[8].

A RM é um exame sensível que permite igualmente detectar as lesões em fase precoce. De relembrar que, após a radioterapia, a medula hematopoética habitualmente encontrada nos ossos da cintura pélvica, sofre atrofia e é substituída por tecido adiposo, que se traduz nas imagens RM por hipersinal nas ponderações T1 e sinal intermédio nas ponderações T2[4,5]. As FI apresentam-se como zonas da medula óssea com hiposinal nas sequências ponderadas em T1 e hipersinal nas sequências ponderadas em T2. Contudo, o edema da medula pode mascarar as linhas de fractura o que diminui a especificidade e pode simular os achados identificados nos tumores e infecções[3,5].

A biópsia óssea é desaconselhada por grande parte dos autores devido ao elevado risco de osteonecrose. Com

efeito, a ausência ou redução da vascularização da medula óssea irradiada, interrompe a reparação óssea originando osteonecrose o que dificulta a resolução de uma infecção[4]. Chama-se ainda a atenção, uma vez mais, para a relevância da informação clínica a fornecer ao anátomo-patologista uma vez que, histologicamente, as FI se traduzem por diferentes graus de hemorragia, fibrose, osso trabecular, crescimento cartilágneo e até mesmo fragmentos ósseos necróticos, podendo induzir em erro o patologista a diagnosticar material insuficiente. Podem ainda mimetizar os aspectos morfológicos da osteomielite ou lesões tumorais como encondroma, osteosarcoma e condrosarcoma[1,2]. Apesar disso, em lesões suspeitas radiologicamente, é o último recurso permitindo evitar um tratamento agressivo desnecessário.

Relativamente à história natural das lesões e respectivas opções terapêuticas, os resultados dos diferentes estudos variam. Alguns autores descrevem resolução espontânea enquanto outros relatam a necessidade de intervenção cirúrgica, quando anatomicamente possível[6]. Este facto está em provável relação com os diferentes graus de gravidade das lesões entre estudos que incluem apenas doentes sintomáticas e os estudos prospectivos em que as lesões são activamente investigadas, mesmo em doentes assintomáticas[6].

## Conclusões

Mulheres com tumores ginecológicos tratados por radioterapia, que se apresentem com dor ciática, lombar baixa ou inguinal e com destruição óssea e fracturas ósseas detectadas nos métodos de imagem, podem ter apenas de uma complicação tardia da radioterapia e não depósitos metastáticos.

A Cintigrafia óssea é um método sensível, que permite identificar a presença das lesões em fases precoces, contudo, é pouco específica, e o diagnóstico definitivo é habitualmente determinado pela TC. Sendo a TC um exame com elevada especificidade que permite chegar ao diagnóstico definitivo na maioria dos casos, é o exame de eleição. A RM reserva-se para os casos duvidosos ou em fase precoce de apresentação.

A biópsia óssea deve ser criteriosamente seleccionada, e utilizada como último recurso diagnóstico para excluir definitivamente a presença de metástases.

## Agradecimento

Agradecemos à Prof. Dra. Ana Félix os comentários úteis na elaboração e revisão deste artigo.

## Bibliografia

1. Moreno, A.; Clemente, J.; Crespo, C.; Martinez, A.; M Navarro, Fernandez, L. et al. - *Pelvic Insufficiency Fractures in Patients with Pelvic Irradiation*. *Int Radiat Oncol Biol Phys*, 1999, 44(1):61-66.
2. Huh, S. J.; Kim, B. K.; Kang, M. K.; Lee, J. E.; Lim, D. H.; Park, W. et al. - *Pelvic Insufficiency Fracture after Pelvic Irradiation in Uterine Cervix Cancer*. *Gynecol Oncol*, 2002, 86:264-8.
3. Resnick, D. - *Bone and Joint Imaging*, Elsevier Saunders, 3rd Edition: *Traumatic Diseases*. Section XV, Chapter 58:794-801.

---

4. Blomlie, V.; Rofstad, E. K.; Talle, K.; Sundfor, K.; Winderen, M.; Lien H. H. - *Incidence of Radiation-Induced Insufficiency Fractures of the Female Pelvis: Evaluation with MR Imaging*. AJR, 1996, November, 167:1205-10.

5. Resnick, D. and Kransdorf, M - Bone and Joint Imaging, Elsevier Saunders, 3rd Edition: *Thermal, Iatrogenic, Nutritional and Neurogenic Diseases*. Section XVII, Chapter 61 1001-1011.

6. Bliss, P.; Parsons, C. A.; Blake, P.R. - *Incidence and Possible Aetiological Factors in the Development of Pelvic insufficiency Fractures Following Radical Radiotherapy*. BJR, 1996, 69:548-54.

7. Konski, A.; Sowers, M. - *Pelvic Fractures Following Irradiation for Endometrial Carcinoma*. Int J Rad Oncol Biol Phys, 35(2):361-7.

8. Casey, D.; Mirra, J.; Staple, T. W. - *Parasymphyseal Insufficiency Fractures of the Os Pubis*. AJR, 1984, March, 142:581-6.

## Correspondência

Sandra Sofia da Costa Sousa Lima  
Praça Dr. Nuno Pinheiro Torres nº 8 - 6ºdto  
1500-246 Lisboa  
sandraousalima@sapo.pt